

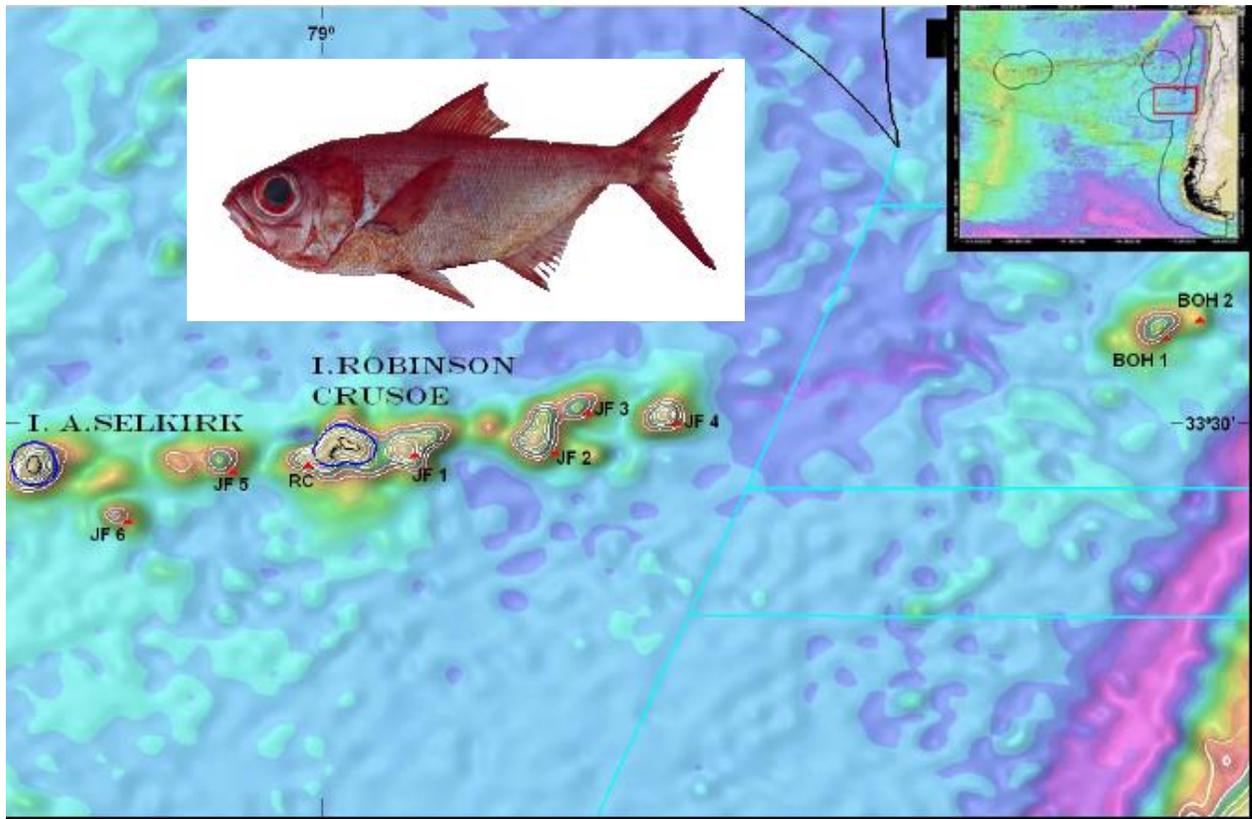


---

**Informe Técnico (R. Pesq.) N° 93 - 2006**

---

**Cuota Global de Captura de  
Alfonsino, año 2007**



---

Valparaíso, noviembre de 2006



## 1 INDICE

<b>1</b>	<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ANTECEDENTES GENERALES</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>Del recurso</b>	<b>3</b>
4.1.1	Características generales	3
4.1.2	Modelo conceptual del ciclo vital	4
<b>4.2</b>	<b>De la Pesquería</b>	<b>5</b>
4.2.1	Capturas y desembarques	6
4.2.2	Estacionalidad de las capturas	6
4.2.3	Capturas por zona y área	7
4.2.4	Naves autorizadas, artes y esfuerzo de pesca	9
4.2.5	Rendimientos de pesca	10
4.2.6	Profundidad de pesca	11
4.2.7	Composición de tallas de la captura	11
4.2.8	Evaluación del recurso	12
4.2.8.1	Estimaciones directas	12
4.2.8.2	Estimaciones indirectas	12
<b>5</b>	<b>ANALISIS</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>Consideraciones de conservación</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>Captura máxima recomendable</b>	<b>14</b>
<b>5.3</b>	<b>Consideraciones adicionales</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA REVISADA</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>FICHA TECNICA</b>	<b>18</b>



## 2 RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe consigna los principales antecedentes técnicos que sustentan la proposición de cuota global anual de captura del alfonsino para el año 2007 y se basa en los antecedentes de todas las fuentes disponibles a que tuvo acceso la Subsecretaría de Pesca con ese propósito.

Para esos fines, se tuvieron en consideración indicadores del recurso y su pesquería provenientes del Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas que realiza el IFOP, las bitácoras de pesca entregadas por las mismas naves pesqueras, los resultados obtenidos en el marco del proyecto FIP 2005-13 "Evaluación Hidroacústica y TS de Alfonsino y Orange Roughy" ejecutado por la Universidad Austral de Chile y los resultados obtenidos de un análisis indirecto realizado por IFOP, todos estudios encargados por la División de Administración Pesquera de la Subsecretaría de Pesca.

Del estudio de estos antecedentes se detectan importantes vacíos en el conocimiento del recurso y deficiencias en la confiabilidad de la información de la actividad pesquera que constituyen limitaciones en el conocimiento preciso del estado actual del recurso.

No obstante ello, el análisis de los indicadores de abundancia relativa, la disminución de las longitudes de los ejemplares capturados y la estimación de la biomasa vulnerable provenientes del crucero hidroacústico 2006 sugieren que los niveles de remoción ejercidos durante los siete años de duración de esta pesquería habrían causado una reducción en la biomasa total y vulnerable del recurso, por bajo los niveles que el recurso podría generar sus máximos aportes productivos en biomasa. Estos mismos antecedentes permiten inferir que la biomasa inicial de este recurso no es de gran tamaño y por tanto, es importante evitar sobrepasar los niveles de biomasa que permiten la mantención de los actuales niveles de explotación.

Con ese fin, se ha establecido como principal objetivo de conservación, el de evitar los riesgos de afectar la productividad del stock disminuyendo los actuales niveles de biomasa total y vulnerable del recurso. Dentro de este marco general de restricción, se estima posible mantener una continuidad en las actividades extractivas comerciales dentro de las condicionantes antes señaladas, mediante la adopción de niveles de explotación de bajo riesgo para la conservación del recurso para el año 2007, fijando la cuota global de captura en 2.700 toneladas; fraccionada en 2.330 toneladas como cuota objetivo, 235 toneladas como fauna acompañante y 135 toneladas para la continuidad de los estudios e investigaciones de este recurso y su pesquería en aguas nacionales.



### 3 OBJETIVOS

En el presente informe se exponen los antecedentes y consideraciones que sustentan la recomendación de la cuota anual de captura 2007 para la pesquería de alfonsino (*Beryx splendens*) en el área de su unidad de pesquería, correspondiente al Mar Territorial y Zona Económica Exclusiva continental e insular comprendida entre la I y XII Región, en el actual marco legal y normativo vigente.

### 4 ANTECEDENTES GENERALES

#### 4.1 Del recurso

##### 4.1.1 Características generales<sup>1</sup>

El alfonsino (*Beryx splendens*) se define como una especie bento-demersal de amplia distribución geográfica y batimétrica asociada a aguas tropicales y templadas (65°N a 43°S), que es capturado sobre los montes submarinos y talud continental en profundidades entre los 25 m y 1.240 m (Busakhin 1982).

Su comportamiento diurno-nocturno varía según las horas de luz: de día se encuentra sobre el fondo, pero durante la noche forma cardúmenes a media agua, para dispersarse posteriormente.

En Chile, se tiene registros de captura en la cordillera de Nazca, aunque sus principales desembarques provienen de capturas realizadas en los montes submarinos del Archipiélago de Juan Fernández y “Bajo O’Higgins”, y la zona continental desde la IV a la XII región.

En la literatura (Alekseev *et al.*, 1986) se señala que el alfonsino es una especie que podría ocupar los grandes giros oceánicos, en donde se podrían encontrar zonas reproductivas y vegetativas (juveniles y primeros desovantes). Los huevos y larvas tendrían vida planctónica (Mundy, 1990), para luego pasar a ser parte de la porción vegetativa de la población, donde los individuos crecerían hasta alcanzar la primera madurez, para entonces migrar hacia zonas de reproducción a través de las corrientes e integrarse en estos grandes giros de meso-escala.

No se tienen registros de reproducción en aguas chilenas, aunque los antecedentes señalan que éste se produciría en invierno (julio - agosto) y que se prolongaría hasta la primavera austral (Masuzawa *et al.*, 1975) en aguas de Nueva Zelanda, Japón y Hawai (Sherstyukov & Nostov, 1986; Uchida y Echiyama, 1986). Alekseev *et al.* (1986) señala que esta especie presenta desoves parciales, en cuyo contexto, puede presentar series de 10 a 12 desoves cada 4 días.

Los antecedentes indican que la primera madurez sexual se alcanzaría a los 34 cm, lo que correspondería a 4 años de edad, en aguas de Nueva Caledonia. Un patrón generalizado que se encuentra en estas estimaciones es la ocurrencia de  $t_0$ , cuyo rango llega hasta el valor de -5 años, en algunos casos.

Existen variados estudios de crecimiento de esta especie en diversas zonas de su distribución mundial. En aguas nacionales (Archipiélago de Juan Fernández) Gili *et al.* (2001) encuentran las mayores longitudes asintóticas (63 cm en hembras) y alcanzaría hasta 19 años de edad, aunque actualmente

<sup>1</sup> Los principales antecedentes relacionados con los aspectos legales vigentes; la distribución y biología del recurso; las cuotas de captura y desembarques en la pesquería; usuarios, sistemas de pesca y naves; y, aspectos relacionados con procesamiento de materia prima y mercado de los productos se resumen en la ficha técnica ([www.subpesca.cl](http://www.subpesca.cl)).



estos estimados están en discusión. También se encuentra un claro dimorfismo sexual en esta especie, siendo mayores las hembras en las capturas.

Las longitudes observadas en la captura comercial presentan un rango entre los 17 cm a 49 cm de longitud de horquilla (LH), con un promedio de 36 cm LH para hembras y de 33 cm LH para machos. En términos generales, las estructuras de tallas de las capturas son multimodales, donde la moda principal se encuentra cercana a los 35 cm de LH.

Masuzawa *et al.*, 1975 señalan que el reclutamiento sería estacional, reportándose peces de 24 a 26 cm LH y 2 años de edad. Kotlyar (1987) señala reclutamientos de peces de un año a la fase demersal en el Pacífico, atlántico e Índico.

Se encuentra que las tasas instantáneas de mortalidad natural estimadas tanto en Nueva Caledonia y Nueva Zelanda alcanzarían valores de  $M=0.22$ , en tanto que en Chile (Gili *et al.*, 2001) se ha estimado dentro de un rango entre 0.13 a 0.49. Sobre esa base, se estiman longevidades de entre 18 años y hasta 32 años en Nueva Caledonia – Nueva Zelanda, y Chile, respectivamente.

#### 4.1.2 Modelo conceptual del ciclo vital

Sobre la base del conocimiento de esta especie que ha sido desarrollado por varios autores internacionales y la información que se dispone en la actualidad para alfonsino en aguas chilenas, Wiff *et al.* (2005) postuló un modelo conceptual tentativo del posible ciclo de vida de alfonsino (Fig. 1), cuyos aspectos relevantes son:

1. El desove ocurriría en la plataforma continental a grandes profundidades. Este punto está basado en los resultados encontrados por Galaktionov (1984), quien en estudio de comportamiento del alfonsino señala que las etapas de desove y pre-desove se concentran en densas agregaciones inusualmente no móviles, de formas planas y a grandes profundidades pegadas al fondo.
2. Los estadios tempranos de alfonsino se desarrollarían cercanos a la costa en el ambiente pelágico. Desde un punto de vista teórico existen dos razones para pensar en esto: i) los estadios tempranos de esta especie han demostrado ser pelágicos (Mundy, 1990), las larvas no han sido encontrada sobre los montes submarinos (ver crucero resultados CIMAR 6). ii) Los estadios tempranos en la costa se encontrarían acordes a las teorías de clásicas de oceanografía pesquera como la “Tríada de Bakun” entre otras.
3. Mediante las observaciones de las estructuras de tallas podríamos suponer que los individuos juveniles se encuentran en la plataforma continental a media agua y dispersos por lo que no son vulnerados por la red de arrastre usada en esta operación.
4. En JF4 y posiblemente en Bajo O’Higgins serían zonas de traslape (dado por la distribución bimodal de JF4) entre individuos adultos que comienzan su ciclo migratorio alimenticio pre-reproductivo, (los que se encontrarían a mayor profundidad) y los individuos juveniles más someros esperando reclutarse el stock adulto (de mayores profundidades).
5. El stock adulto comienza su migración a través de los montes JF2, F3 y JF1 con fines alimenticios. Esto es corroborado con el desplazamiento temporal que sufre la CPUE y el esfuerzo de pesca entre estos 3 montes desde la costa a mar afuera (Fig. 4 y 5). De la misma forma, estos montes son los más someros del alineamiento de Juan Fernández, y acorde a la teoría de Lehodey *et al.* (1994) existe una disgregación en tallas con respecto a la profundidad desde la superficie, pero también acorde a una distancia definida con respecto a la punta del monte. En este contexto, los montes JF1, JF2, JF3, son los más someros y por lo tanto

permitiría que el alimento y las agregaciones de alfonsino se encuentren también en aguas más someras haciéndolos más vulnerables a la pesca. De hecho estas son las zonas (JF1, JF2 y JF3) de mejores rendimientos dentro de los montes submarinos.

6. El stock adulto comienza a profundizarse haciendo más bajos los rendimientos en JF5 por disponibilidad.
7. El stock parental ya cerca de la reproducción comienza una migración hacia la costa para desovar en aguas profundas del talud continental. Esta es la parte más cuestionable y sin soporte que presenta este modelo. Solo tenemos como hecho que las larvas de alfonsino no han sido encontradas sobre los montes submarinos por la expedición CIMAR 6.

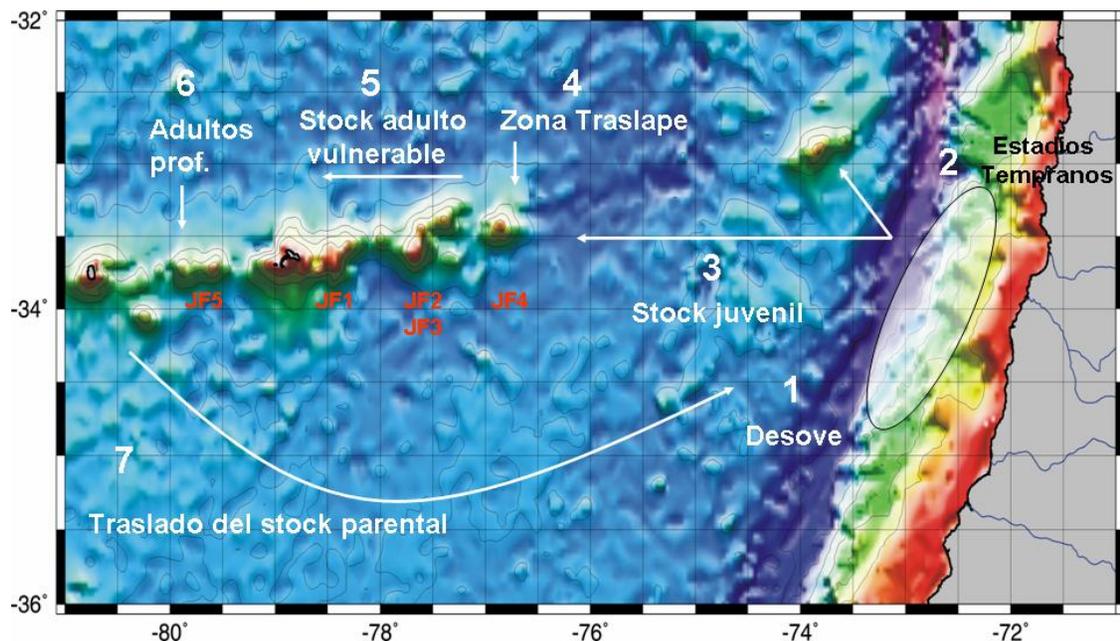


Figura 1. Modelo espacio temporal de historia de vida de alfonsino (Wiff *et. al.*, 2005).

## 4.2 De la Pesquería

Aunque se registran capturas de este recurso desde 1989 (Anuario Estadístico de Pesca), los desembarques importantes de alfonsino comienzan a partir del año 1999 (alrededor de 700 ton), coincidiendo con el inicio de la pesquería de orange roughy en el área del Archipiélago de Juan Fernández.

Las primeras actividades extractivas asociadas al recurso no registraban viajes de pesca dirigidos exclusivamente a la captura de alfonsino, sino en viajes cuya intención de captura estaba dirigida a orange roughy. Solo a partir del año 2001 se comienzan a registrar lances dirigidos a alfonsino, con un significativo aumento en las capturas (500%) respecto de las temporadas anteriores. Asimismo, también se han registrado operaciones de pesca en la Cordillera de Nazca.

En la operación normal en los viajes de pesca de alfonsino de parte de la flota, se ha registrado también que éstas se han complementado con merluza de cola, besugo y merluza común, capturadas en áreas de pesca diferentes a los montes submarinos.



#### 4.2.1 Capturas y desembarques

Los primeros registros oficiales de desembarque de alfonsino se informan en 1989, y correspondieron a 47 ton extraídas por la flota industrial y desembarcadas por puertos de la X Región (30 ton) y XI Región (17 ton).

Posteriormente, para el período 1989-1997, los desembarques de alfonsino fueron irregulares, con un promedio de 12 [t/año], y en 1996 se registró el desembarque de 1 t por la flota artesanal.

Oficialmente, la pesquería de alfonsino se inició en 1998 con un desembarque industrial de 144 toneladas, capturadas en aguas internacionales. Posteriormente, los desembarques de alfonsino experimentaron un fuerte crecimiento, incrementándose en casi un 1.300% entre 1999 y 2003 (Fig. 2).

En virtud de las disposiciones contenidas en el artículo N° 20 de la LGPA, la Subsecretaría de Pesca fijó un límite de captura y desembarque de 5.002 ton para este recurso a partir del 22 de agosto de 2003 por el lapso de un año. Posteriormente, el 7 de octubre de 2003 el Servicio Nacional de Pesca informó que se había completado el límite de captura antes indicado, por lo cual se debió suspender la extracción de alfonsino.

A partir del 21 de agosto de 2004, la pesquería fue declarada en plena explotación y se fijó una cuota global de captura de 2.130 toneladas para ese año, capturándose en total 2.860 t ese año. Por su parte, el 2005 se desembarcaron 2.953 t y durante el presente año, se tiene un parcial de 1.808 t.

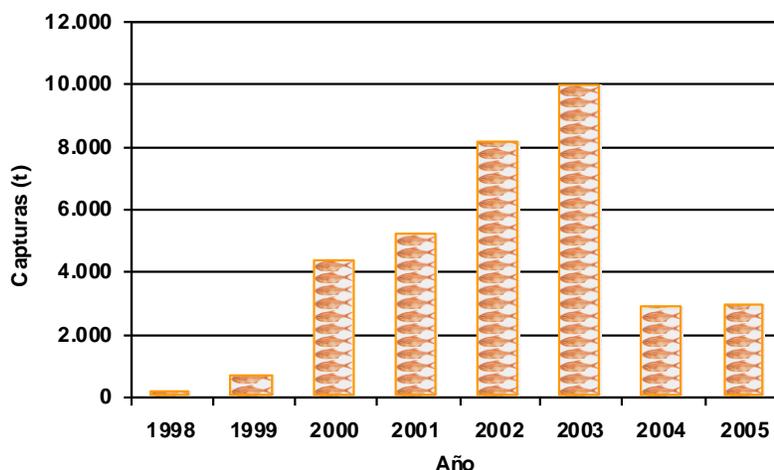
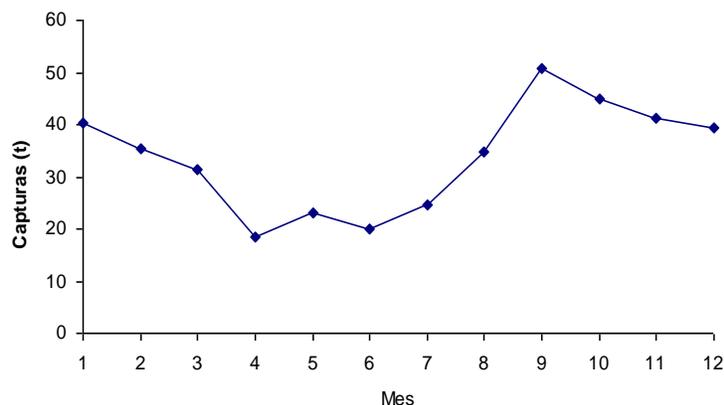


Figura 2. Capturas totales de alfonsino acumuladas por zona entre el 1999 y 2005 (Fuente: SERNAPesca).

#### 4.2.2 Estacionalidad de las capturas

Con relación a la estacionalidad de las capturas, es posible indicar que el grueso de las capturas (realizadas en Arch. de Juan Fernández y Bajo O'Higgins) sigue un patrón estacional bien definido que muestra incrementos en los niveles durante el segundo semestre, principalmente.

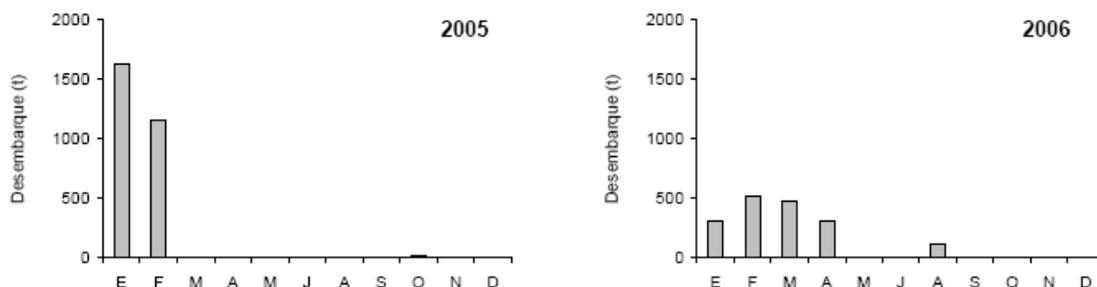
Así por ejemplo, a pesar de que en la zona del Arch. de Juan Fernández ya en agosto se comienza a observar una alta incidencia de alfonsino en los viajes de pesca (producto de la operación sobre orange roughy), las capturas realizadas registran niveles máximos entre septiembre y noviembre de cada año (Fig. 3).



**Figura 3.** Desembarques (t) mensuales por viaje de pesca como un promedio de los registros informados entre 1997 y 2004. (Fuente: SERNAPesca).

Como consecuencia de la instauración de cuotas anuales de captura en esta pesquería, los últimos años se ha producido un cambio del régimen temporal de capturas, concentrándose hacia inicios de la temporada durante el 2005 (Fig. 4) motivo de la competencia entre las naves y compañías por capturar la cuota.

Sin embargo, el presente año se observa una mayor distribución temporal de las capturas, que se extienden hasta abril, y luego desde agosto en adelante, en parte por un acuerdo entre los armadores, y por la otra, debido a las actividades asociadas a cruceros hidroacústicos de biomasa que se ejecutaron durante el presente año.



**Figura 4.** Desembarques (t) mensuales en 2005 y 2006. (Fuente: SERNAPesca).

#### 4.2.3 Capturas por zona y área

Las capturas de alfonsino se concentran principalmente en los cinco montes submarinos del Archipiélago de Juan Fernández (JF1, JF2, JF3, JF4 y JF5). De éstos, los montes JF1 y JF2-3 son los que registran el grueso de las capturas.

Sin embargo, en los últimos tres años, se ha registrado actividad extractiva significativa en el monte JF5, aunque esporádicamente (Fig. 5).

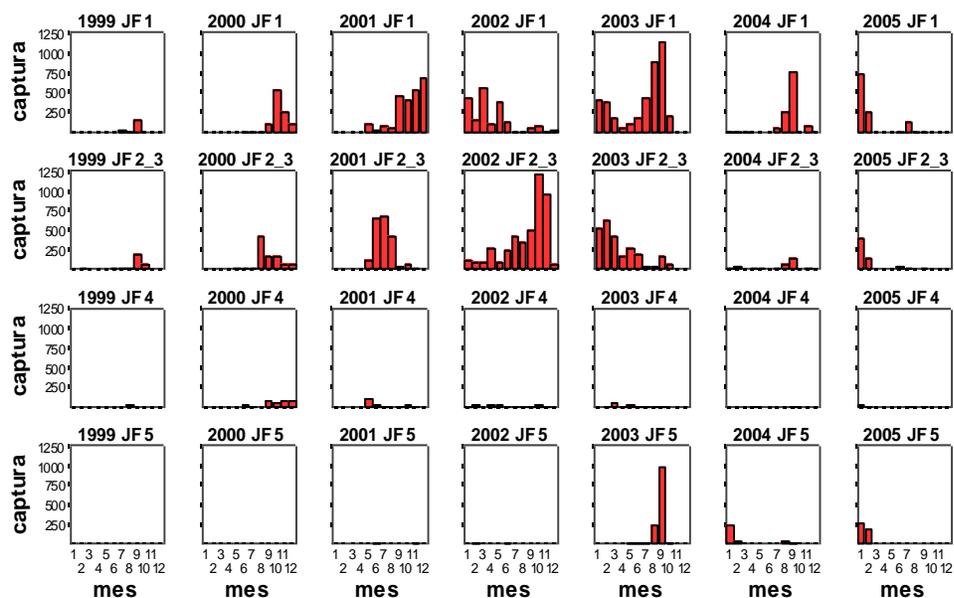


Figura 5. Capturas (t) mensuales de alfonsino en el Archipiélago de Juan Fernández separados por monte (Fuente: IFOP, 2006).

Sin menoscabo de lo anterior, se ha registrado actividad extractiva en diversas zonas del país, principalmente en la costa de la zona central y sur del país (Fig. 6).

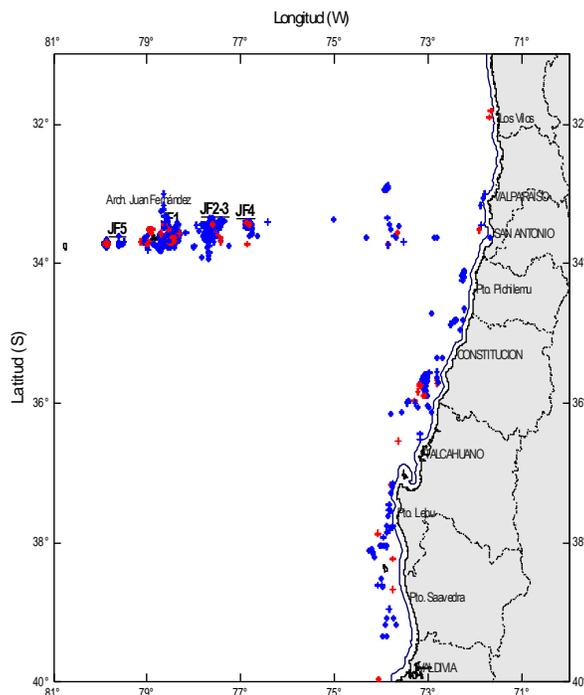


Figura 6. Distribución geográfica de los registros de captura de alfonsino (Fuente: IFOP, 2006).

#### 4.2.4 Naves autorizadas, artes y esfuerzo de pesca

La flota que dispone de autorizaciones de pesca de alfonsino esta compuesta por 79 navas con una capacidad de bodega acumulada de 43.968 t, lo que rinde un promedio de 586 [t/barco] y una potencia promedio de 1.666 Hp.

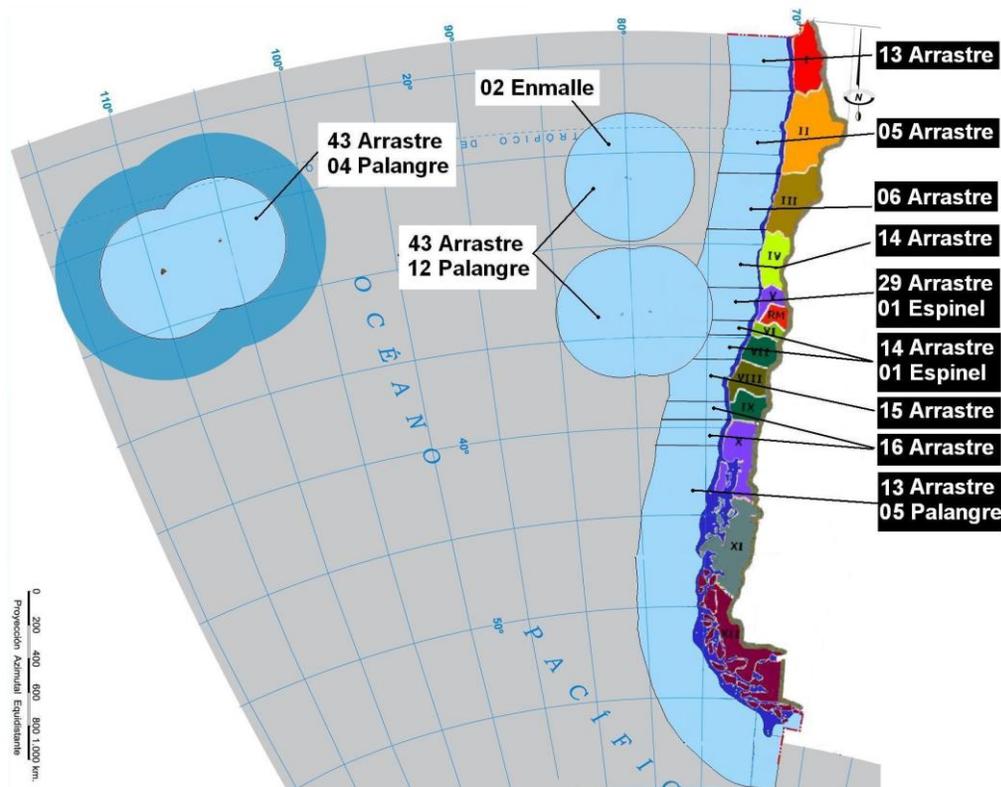


Figura 7. Autorizaciones de pesca industrial sobre alfonsino, por arte de pesca y zona.

De las 79 navas autorizadas, 59 disponen de autorizaciones con redes de arrastre, 2 con enmalle, 1 con espinel y 17 con palangre. De las 59 navas autorizadas a operar con redes de arrastre, 43 pueden operar en el área del Archipiélago de Juan Fernández (Fig. 7).

Sin embargo, muchas de estas navas autorizadas con red de arrastre son navas de doble propósito o cerqueras, las que actualmente no se encuentran acondicionadas para efectuar faenas con redes de arrastre.

Por su parte, los artes y aparejos de pesca autorizados a la flota industrial, para la captura de alfonsino son (i) red de arrastre (de fondo y media agua); (ii) red de enmalle; (iii) espinel; y, (iv) palangre. Sin embargo, el grueso de las capturas se realiza con red de arrastre de fondo principalmente y con red de arrastre de media agua en segundo término.

Dado que las principales navas que capturan alfonsino pertenecen a armadores que disponen de permisos extraordinarios de pesca de orange roughy, las navas frecuentemente utilizan el mismo arte de pesca tanto para la captura de alfonsino como orange roughy, lo cual no necesariamente quiere decir que el arte de pesca empleado sea el más adecuado, desde el punto de vista de la selectividad a la especie, para la captura de alfonsino.



Por su parte, el esfuerzo de pesca históricamente ha sido efectuado por 9 naves en promedio, con un máximo de 11 el 2004 y 2005, y un mínimo de 4 el 2006 (Tabla I).

Tabla I

Número de barcos que han operado sobre alfonsino

Año	N° Barcos
1999	7
2000	9
2001	10
2002	8
2003	10
2004	11
2005	11
2006	4
Media [Barcos/año]	9

#### 4.2.5 Rendimientos de pesca

El grueso de los rendimientos de pesca nominales registrados en esta pesquería se encuentran en torno a las 10 [t/lance], con extremos que en ocasiones han superado las 40 [t/lance] (Fig. 7).

Al respecto, es necesario señalar que para efectos comerciales, se considera poco conveniente que los barcos realicen lances muy abundantes, debido al deterioro que sufren los ejemplares capturados al ser izados a cubierta, y por lo tanto, esta información es analizada con ciertas consideraciones, para efectos de su utilización con fines de análisis y evaluación del recurso. No obstante lo anterior, y principalmente debido a las limitaciones de la información disponible, actualmente los grupos técnicos evalúan el uso de esta variable para fines de análisis de la pesquería.

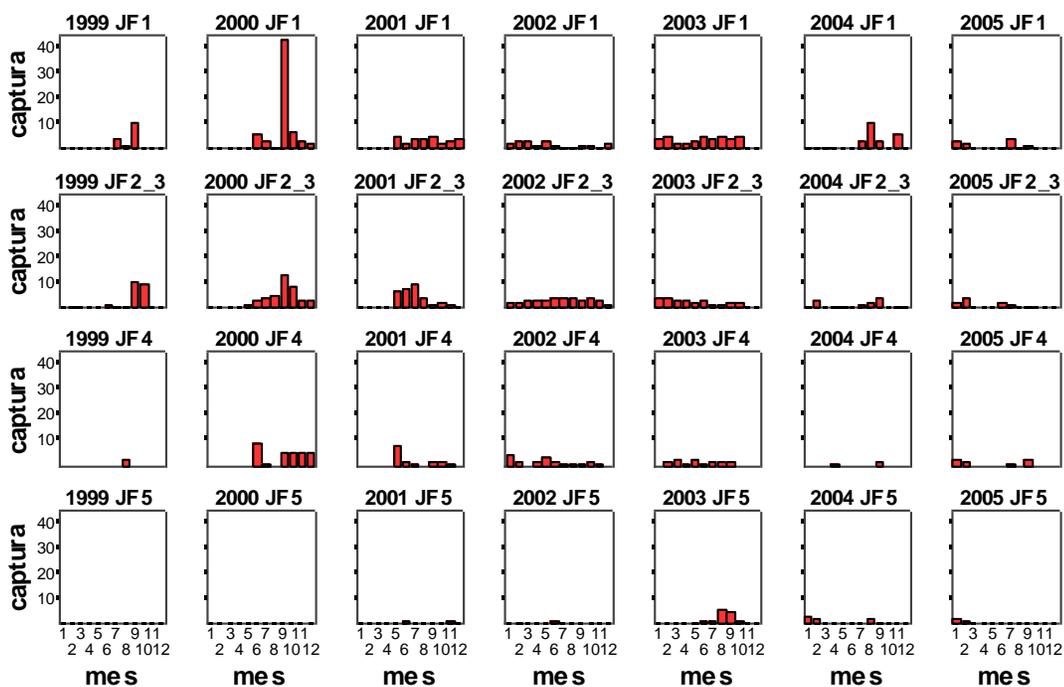


Figura 7. Rendimientos de pesca nominales (en toneladas por lance) registradas sobre alfonsino por monte (IFOP).



#### 4.2.6 Profundidad de pesca

La actividad de pesca que se desarrolla orientada a alfonsino abarca un rango entre 300 y 600 metros de profundidad, con promedio en torno a 345 m. Durante el presente año, se ha observado un leve aumento de la profundidad promedio de los lances, que alcanzó a 396 m.

#### 4.2.7 Composición de tallas de la captura

La distribución de longitudes de las capturas de este recurso presenta gran variabilidad interanual, tanto entre montes como dentro del mismo monte, pero entre años (Fig. 8).

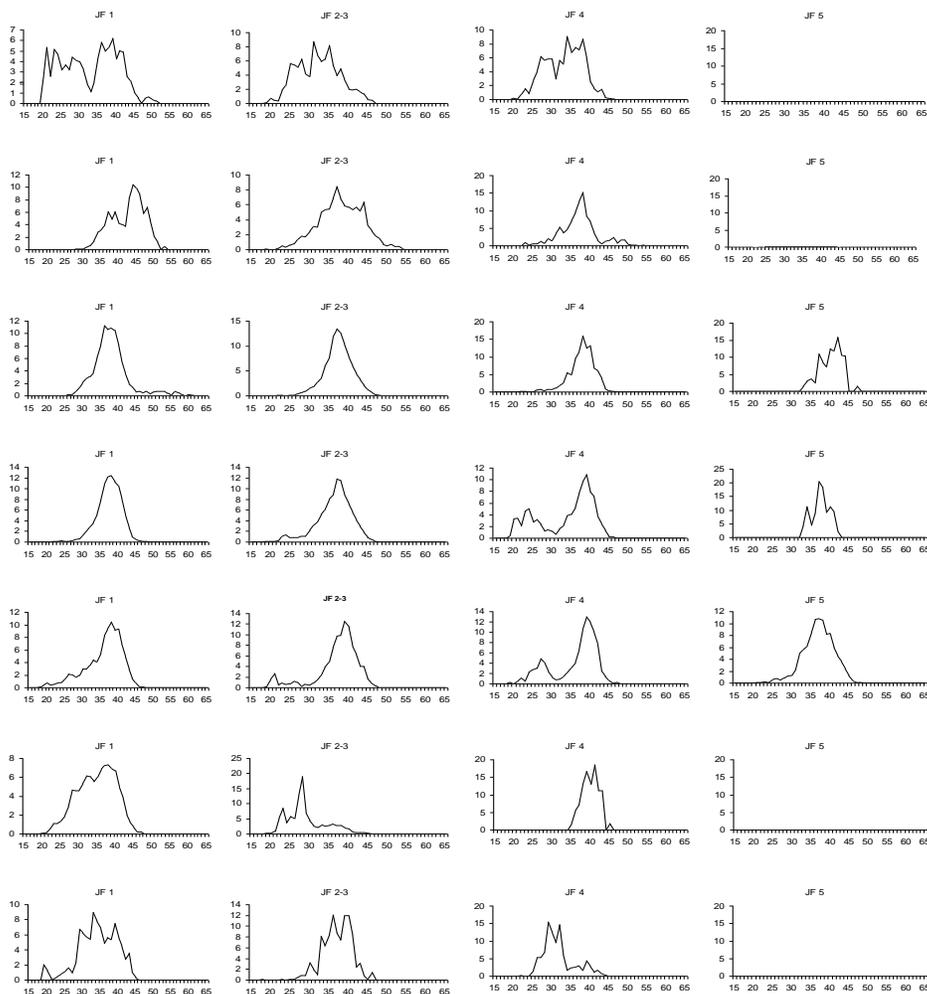


Figura 8. Distribución de composiciones de tallas (LH) de alfonsino por monte (IFOP).

La amplitud de esta distribución de longitudes abarca el rango promedio entre los 23 cm (LH) y 50 cm (LH). Se ha observado una disminución de las tallas mayores en las capturas para los últimos años. Al mismo tiempo, debe considerarse que las capturas han sido menores y la cobertura del muestreo no ha alcanzado los niveles deseados por limitaciones en el acceso del personal de muestreo en los viajes de pesca de la flota pesquera.



## 4.2.8 Evaluación del recurso

### 4.2.8.1 Estimaciones directas

Se han realizado dos estudios específicamente orientados a estimar la biomasa de alfonsino (cruceos de evaluación hidroacústicos) que fueron realizados el 2005 y 2006.

Actualmente, se dispone del estimado final basado en los cruceos del 2005, que estima 16.900 t de biomasa (Tabla II) y un estimado preliminar obtenido durante los cruceos del presente año, que asciende a 23.300 t (Niklitshek, *com. pers.*).

Tabla II

Estimación de biomasa por método hidroacústico, año 2005

Monte	Densidad (ind*m <sup>-2</sup> )	CV	Abundancia (10 <sup>6</sup> ind)	CV	Biomasa (ton)	CV
1	0,2	0.27	9,9	0.32	6.200	0.63
2	0,3	0.31	10,0	0.38	10.700	0.38
4	0,1	0.79	0,05	0.85	30	0.86
JF	0.22	0.37	20	0.25	<b>16.900</b>	0.34

Fuente: Niklitshek *et al.*, 2006.

Debe destacarse que estos estudios actualmente constituyen las únicas piezas de mayor confiabilidad respecto de los efectivos disponibles de este recurso en su principal zona de pesca (AJF), para los fines de establecer el estado (*status*) del recurso, principalmente por ser obtenidos en forma independiente de las actividades de pesca comercial.

No obstante, como puede observarse, esta metodología no está exenta de incertidumbre, como se concluye de la discrepancia entre el estimado 2005 respecto del actual. Al respecto, debe señalarse al mismo tiempo que este tipo de variabilidad es relativamente común en esta metodología, y es particularmente frecuente para el caso de las evaluaciones hidroacústicas en peces de aguas profundas.

### 4.2.8.2 Estimaciones indirectas

Se han realizado esfuerzos orientados a generar un procedimiento de evaluación indirecta para este recurso en nuestro país, que han contado con el apoyo de expertos internacionales, tales como los talleres de trabajo realizados con el Dr. Chris Francis (estadístico y evaluador de stock del NIWA, Nueva Zelanda).

El grupo ejecutor del proyecto de CTP de IFOP desarrolló un primer modelo de evaluación indirecto, basado en un modelo de reducción de stock estructurado, basado en el modelo formulado por Francis (1992) y que posteriormente fuera modificado por Hillborn *et al.* (2000). La hipótesis principal adoptada es que los cuatro montes del AJF constituyen una sola unidad biológica, y por tanto, constituirían un solo stock.

Sin embargo, de los análisis realizados por los grupos de técnicos se concluye que tanto las limitaciones en el conocimiento de los procesos vitales del recurso (*e. g.*, edad de primera madurez sexual, tasa de mortalidad natural, unidad poblacional, ojiva de madurez, relación stock/recluta, entre otros) y la calidad variable de la información obtenida de la actividad pesquera, brindan escasa confiabilidad a los resultados de estos análisis.



En ese contexto, durante el presente año, se implementó una aproximación más simple, basada en un modelo de biomasa dinámica, principalmente sustentado sobre la información de cpue y el estimado de biomasa directa obtenido en el crucero 2005 (Niklitshek *et al.*, 2006).

De acuerdo con ese estudio (Contreras *et al.*, 2006), se estimó una biomasa vulnerable a comienzos del 2005 del orden de 14 mil t. Sin embargo, este estudio no dispuso de la información reciente del crucero 2006, y por tanto, sus resultados se pueden considerar sub-estimaciones, a la luz de la nueva evidencia provista por Niklitshek (*com. pers.*).

En consideración a todo lo anterior, debe enfatizarse la complejidad que implica obtener estimados plausibles de los niveles de biomasa de este tipo de recursos, dado su escaso conocimiento e información disponible.

Precisamente, lo anterior motivó a esta Subsecretaría a postular un estudio orientado a abordar técnicamente todos los factores de incertidumbre de forma más proactiva al manejo (proyecto FIP 2004-41, que ejecuta la UACH) con el fin de contar con un procedimiento protocolizado para el análisis de esos factores.

Al mismo tiempo, se espera que sobre esa base, sea posible desarrollar estrategias de explotación explícitas y más robustas frente a la incertidumbre, que le permitan a la administración pesquera diseñar acciones de manejo a la vez informativas para el abordamiento del manejo de esta pesquería.

## 5 ANALISIS

### 5.1 Consideraciones de conservación

Conclusiones muy recientes derivadas de un panel de expertos nacionales, asesorados por un experto internacional –surgidos en el contexto de un taller científico<sup>2</sup> para el desarrollo de un modelo operacional para esta pesquería— estiman que la información y el conocimiento disponible es aún insuficiente para sustentar resultados robustos y confiables provenientes de las metodologías de evaluación de stock aplicadas a la fecha.

Por su parte, la Subsecretaría postula preliminarmente que –mientras no se disponga de antecedentes más confiables respecto del estado del recurso y sus niveles actuales de abundancia y productividad— el objetivo de conservación para este recurso debiera apuntar a mantener un nivel de biomasa que permita la generación de los máximos excedentes productivos del stock (*i. e.*, el máximo rendimiento sostenible, MRS).

En ese contexto, los antecedentes disponibles sugieren que el stock de alfonsino en Juan Fernández no es muy abundante, y su biomasa inicial habría sido del orden de las 58 a 60 mil t. Con ese nivel de biomasa inicial, y teniendo en cuenta el estimado reciente de 23 mil t, se puede postular que los niveles de explotación actuales habrían sobrepasado el nivel de generación de los máximos excedentes productivos del stock, y por tanto, que el tamaño del stock se encuentra bajo esos niveles de alta productividad, lo que aconseja niveles de captura menores a los observados en años anteriores, y por sobretodo, muy por bajo aquellos que fueron los máximos históricos de la pesquería.

<sup>2</sup> El primer taller del proyecto FIP 2004-41 denominado “Bases Técnicas para el Monitoreo y Evaluación de Alfonsino” cuenta con la participación de investigadores y evaluadores de stock de IFOP y de la UACH, la asesoría del experto del CSIRO MR de Australia, Dr. Thomas Polacheck, además del sectorialista de la Subsecretaría de Pesca.



## 5.2 Captura máxima recomendable

En consideración a la actual incertidumbre respecto del estado de conservación del recurso alfonsino, los recientes antecedentes disponibles y considerando una estrategia de explotación del recurso de carácter precautorio<sup>3</sup>, se propone mantener el mismo nivel de captura asignado para el presente año, es decir, 2.700 t en total.

## 5.3 Consideraciones adicionales

Dado el actual nivel de conocimientos del recurso y su pesquería, se requiere mejorar la cobertura y calidad de la información que se obtiene del seguimiento y monitoreo de esta pesquería, implementando las siguientes acciones:

- i) Seguimiento y monitoreo:
  - a. Implementar un sistema de monitoreo de orientación censal, proveyendo con muestreadores para todos los viajes de pesca para este recurso,
  - b. obtener información precisa de las operaciones de pesca y sus capturas, incluyendo la fauna acompañante.
  - c. Complementar lo anterior implementando finalmente el sistema de registro de las señales electrónicas de los instrumentos de detección de la flota (sistema de Monitoreo de Bajo Costo) y la información espacial y batimétrica detallada de la actividad pesquera y del recurso, con el fin de contar con un índice confiable de abundancia para este recurso a partir de las mismas operaciones de la flota comercial.
- ii) Evaluación Hidroacústica:
  - a. Se debe propender a perfeccionar la tecnología y metodología de los cruceros de evaluación hidroacústica del recurso, con el fin de reducir la incertidumbre de los estimados, a través de mejoras tecnológicas en los dispositivos de detección (towed body), sensores (multibeam) y metodológicas en su diseño (tracks y grillas finas, levantamiento de los fondos de pesca). Se recomienda re-estimar el TS.
  - b. Deben evitarse las interferencias entre el programa del crucero científico, con los de pesca de la flota comercial, destinando días-barco exclusivos para fines del crucero científico.
  - c. En este mismo contexto, se debe iniciar un estudio exhaustivo orientado a evaluar el impacto ecológico de la pesca de arrastre de fondo en el territorio insular de la nación, con un levantamiento detallado de las variables físicas, biológicas y oceanográficas del área de Juan Fernández.
- iii) Investigaciones científicas
  - a. Iniciar un programa de marcaje y recaptura sobre esta especie, aprovechando las actividades de pesca comercial del recurso.
  - b. Simultáneamente, desarrollar un estudio de unidades poblacionales mediante metodologías radioisotópicas y genéticas (ADN).

<sup>3</sup> Es decir,  $CTP = B_{2006} * 0,6 * M$ , en que  $M = 0,2$  y  $B_{2006} = 23.000$  t (estimación crucero 2006, Niklitshek, *com. pers.*), lo que resulta en 2.796 t.



Se recomienda que las tareas relacionadas con la formulación de los Términos de Referencia de estos estudios las coordine el Comité Técnico de las Pesquerías de Aguas Profundas (incluyendo el CT de ORH), con un enfoque sinérgico, que incluya las diversas unidades académicas e institutos de investigación especializadas en estas materias. Esta Subsecretaría de Pesca brindará el respaldo y apoyo para el co-financiamiento de estas actividades y estudios.

## 6 RECOMENDACIONES

Considerando los análisis expuestos y los objetivos de conservación del recurso, se recomienda adoptar una cuota global de captura para el año 2006 de 2.700 toneladas.

Además, teniendo en consideración la necesidad de intensificar las investigaciones científicas para una mejor comprensión de la dinámica del recurso, se hace necesario reservar el máximo legal de la cuota global anual de captura con fines de investigación; esto es un 5% de dicha cuota.

Al mismo tiempo, se hace necesaria la reserva de una fracción como fauna acompañante de otras pesquerías en donde el alfonsino aparece frecuentemente como fauna acompañante.

De lo anterior, se propone el siguiente fraccionamiento de la cuota 2007:

- Cuota de investigación: 135 ton
- Cuota como fauna acompañante: 235 ton
- Cuota objetivo de la pesquería: 2.330 ton

Asimismo, el fraccionamiento temporal de la cuota de captura objetivo global anual de alfonsino, según lo establecido en la LGPA, se fraccionará en la misma proporción y temporalidad establecida para el año anterior, es decir:

- 1.864 toneladas (80%) a ser extraídas ente enero y septiembre, y
- 466 toneladas (20%) a ser extraídas entre octubre y diciembre.

Respecto a la captura de alfonsino como fauna acompañante, ésta podrá efectuarse en la pesca dirigida a los siguientes recursos:

- crustáceos demersales con red de arrastre, se recomienda establecer hasta un 5% en peso de alfonsino por viaje de pesca con relación a la especie objetivo
- peces demersales con red de arrastre, se recomienda establecer hasta un 2% en peso de alfonsino por viaje de pesca con relación a la especie objetivo.
- peces con espinel o palangre, se recomienda establecer hasta un 1% en peso de alfonsino por viaje de pesca con relación a la especie objetivo.



## 7 LITERATURA REVISADA

- Alekseev, F.E., E.L. Alekseeva, I.A. Trunov & V.I. Shlibanov. 1986. Macroescala water circulation, ontogenetic geographical differentiation and population structure of alfonsino, *Beryx splendens* Lowe, in the Atlantic Ocean. *Int. Counc. Explor. Sea. Comm. Meet. (Hydrog Comm: pelagic Fish. Comm.)* C:10:1-16.
- Galaktionov, G. Z. 1984. Features of the schooling behavior of the alfonsino, *Beryx splendens* (Bericidae), in the thalassobathyl depths of the Atlantic Ocean, *J. Ichtyol.* 24(5): 148 – 151.
- Gili, R., L. Cid, H. Pool, Z. Young, D. Tracey, P. Horn y P. Marriot. 2002. Estudio de edad, crecimiento y mortalidad natural de los recursos orange roughy y alfonsino. Informe Final, Proyecto FIP N°2000-12, IFOP, 129 pp + anexos
- Kotlyar, A.N. 1987. Age and growth of alfonsino, *Beryx splendens*. *J. Ichthyol.* 27(2):104-111.
- Lehodey, P. and R. Grandperrin. 1996. Age and growth of the alfonsino *Beryx splendens* over the seamounts off New Caledonia. *Mar. Biol.* 125:249-258.
- Lehodey, P., R. Grandperrin and P. Marchal. 1997. Reproductive biology and ecology of a deep-demersal fish, alfonsino, *Beryx splendens*, over the seamounts off New Caledonia. *Mar. Biol.* 128: 17-27.
- Lehodey, P., P. Marchal and R. Grandperrin. 1994. Modelling the distribution of alfonsino, *Beryx splendens*, over the seamounts of New Caledonia. *Fish. Bull.* 92:748-759. 748
- Massey, B.R. and P.L. Horn. 1990. Growth and age structure of alfonsino (*Beryx splendens*) from the lower east coast, North Island, New Zealand. *N.Z. J. Mar. Freshwat. Res.* 24(1):121-136.
- Masuzawa, T., Y. Kurata, and K. Onishi. 1975. Results of group study on population of demersal fishes in water from Sagami Bay to southern Izu Islands/population ecology of Japanese alfonsino and other demersal fishes. Japan Aquatic Resources Conservation Association fishery research paper 28. 105p \*In japanese. English translation held at Fisheries research Centre Library, MAF, P.O. Box 297, Wellington.
- Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino. 1984. The fishes of the Japanese Archipelago. Vol. 1. Tokai University Press, Tokyo, Japan. 437 p. (text) 108, pl. 94.
- Niklitschek, E., Boyer, D., Lafon, A., Roa, R., Cornejo, J. Hernandez, E., Merino, R., Toledo, P., George-Nascimento, M, Castro, L., Sobarzo, M. y G. Aedo. 2006. Evaluación hidroacústica y TS de alfonsino y orange roughy. Pre-Informe Final proyecto FIP 2005-13. 180 p.
- Tascheri, R., J. Sateler, J. Merino, V. Ojeda, J. Olivares, R. Gili, R. Bravo, H. Miranda, C. Vera, L. Adasme y C. Bravo. 2001. Investigación situación pesquería demersal zona centro-sur, 2000. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. IFOP, 120 pp, 87 fig, 73 tablas.
- Tascheri, R., Z. Young, J. Sateler, J. Merino, J. González, E. Díaz, Y. Muñoz, V. Ojeda, J. Olivares, R. Gili, R. Bravo, M. Nilo y E. Palta. 2002. Investigación situación pesquería demersal zona centro-sur, 2001. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. IFOP.
- Tascheri, R., J. Sateler, J. Merino, O. Carrasco, J. González, E. Díaz, V. Ojeda, J. Olivares, R. Gili, R. Bravo y L. Cid. 2003. Investigación Situación Pesquería Demersal centro sur, 2002. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. IFOP, 309 pp. + Anexos.
- Tascheri, R. J. Sateler, V. Ojeda, J. Olivares, R. Vega, R. Wiff, M. Montecinos, L. Cid, J. Merino, J. González, C. Toledo y E. Palta. 2004. Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Centro-Sur, 2003. Programa de Seguimiento del Estado de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. IFOP, 270 pp + Anexos.
- Uchida, N. and T. Tagami. 1984. Groundfishes fisheries and research in the vicinity of seamounts in the North Pacific Ocean. *Mar. Fish. Rev.*, 46(12): 1- 17.



Wiff, R. 2004. Estatus y niveles de remoción biológicamente aceptables para alfonsino (*Beryx splendens*). Inf. Tec. Preliminar. Proyecto Invest. CTP alfonsino y besugo 2005. IFOP, 20 pp.



## ALFONSINO

*Beryx splendens* (Lowe, 1834)

### I. ANTECEDENTES DEL RECURSO

#### *Antecedentes biológicos*

Familia	Berycidae
Orden	Beryciformes
Clase	Actinopterygii
Hábitat	Bentopelágico
Alimentación	Eufausidos ( <i>E. mucronata</i> ) como ítem dominante, pequeños crustáceos, cefalópodos y peces.
Tamaño máximo (cm)	62 cm LH, año 2002
Talla modal (cm)	37 cm LH (machos); 39-41 cm LH (hembras) en año 2003
Longevidad (años)	19 años
Edad de reclutamiento	No determinada

#### *Ciclo de vida*

Pocos estudios se han realizado sobre esta especie en Chile que permitan caracterizar su ciclo de vida; aunque en términos generales debiera ser el asociado a especies de ambiente profundo y su ciclo debiera estar limitado al área inmediata alrededor de estas zonas. El Alfonsino es una especie relativamente longeva que habita de preferencia en la columna de agua sobre montes submarinos cercanos al área del Archipiélago de Juan Fernández. Aun no es claro si los alfonsinos presentes en Chile constituyen una sola unidad de stock o las unidades de stock están asociadas a los procesos oceánicos adyacentes a cada monte submarino. Los ejemplares son de crecimiento lento y estadísticamente diferentes entre machos y hembras, llegando a vivir hasta 19 años.

Los alfonsinos capturados en las cercanías del Arch. de Juan Fernández presentan una alimentación preferentemente zooplancctófaga, siendo los eufausidos (*E. mucronata*), el ítem presa dominante. Independientemente de la longitud del alfonsino, el grupo crustáceos siempre está presente en su dieta. No obstante, hay una tendencia al consumo de presas de mayor tamaño (cefalópodos y peces) a medida que incrementa la longitud del alfonsino. Aparentemente, la composición de la dieta de alfonsino es dependiente de las migraciones verticales de sus presas.

Aparentemente la reproducción se produce en verano en las mismas zonas donde es capturado, pero a profundidades diferentes, por lo que existirían migraciones verticales de Alfonsino con fines reproductivos. Sin embargo, los aspectos reproductivos de los alfonsinos que habitan aguas chilenas son desconocidos pues no se han logrado capturas de ejemplares maduros o en proceso de desove.



### *Distribución geográfica*



**Distribución a nivel mundial:** Desde una perspectiva mundial, el Alfonsino es una especie bentopelágica que habita desde los 25 m hasta los 1.300 m y su distribución está asociada a aguas marinas templadas y tropicales de todos los océanos.

**Distribución a nivel nacional:** Los registros de desembarque indican la presencia principalmente sobre los montes submarinos ubicados en el archipiélago de Juan Fernández (33°15'S - 34°00'S y 76°30'W - 74°00'W), en las zonas de Bajo O'Higgins y Punta Sierra. También se encuentra, en menor densidad, en la zona continental desde la IV a la XII Región, informándose también registros al WNW de Isla San Félix (25°50'S y 82°50'W).

**Distribución batimétrica:** asociada al talud y montes submarinos entre 300 y 850 m. Las mayores concentraciones están entre 450 y 500 m.

**Distancia media de la costa:** La principal zona de pesca de Alfonsino se ubica en las cercanías del Arch. de Juan Fernández, y esta a una distancia de 356 mn al Oeste del puerto de San Antonio.

## II. ANTECEDENTES LEGALES

### *Aspectos legales y medidas de regulación vigentes*

#### **Unidad de pesquería:**

Corresponde al Mar Territorial y Zona Económica Exclusiva, continental e insular, por fuera del área de reserva artesanal, entre la I y XII Regiones (Decreto exento N° 644 de 2004).

#### **Régimen de acceso:**

Las unidad de pesquería de Alfonsino se encuentra declarada en estado y régimen de Plena Explotación (D. Ex. N°644 de 2004), y no esta sujeta a la medida de Límite Máximo de Captura por Armador.

### *Medidas de administración vigentes*

#### **1. Cuotas de captura:**

La cuota global anual de captura de Alfonsino para el año 2005, al interior de su unidad de pesquería, es de 3.000 ton divididas en 150 ton para fines de investigación, 213 ton para fauna acompañante y 2.637 ton como especie objetivo. (D. Ex. N° 1026 de 16 de diciembre de 2004).



2. **Asignaciones:**

En la pesquería de Alfonsino no se han efectuado asignaciones entre el sector industrial y artesanal, ni al interior de cada sector.

3. **Cierre de acceso**

En la actualidad, se mantiene cerrado el acceso a la flota industrial por un año (hasta el 21 de agosto de 2006) a la unidad de pesquería del recurso Alfonsino, I a XII Región, mediante el D. Ex. N° 952 de 28 de julio de 2005. Como consecuencia de lo anterior, mediante la Res. Ex. N° 2.407 de 1 de agosto de 2005, se encuentran suspendidas transitoriamente por un año, las inscripciones en los registros artesanales categoría pescador artesanal, en la sección de la pesquería de Alfonsino, en las regiones I a XII.

4. **Vedas:**

Actualmente no existe ninguna veda para este recurso.

5. **Artes de pesca:**

Actualmente no existen restricciones a los artes de pesca utilizados para capturar este recurso.

6. **Talla mínima legal**

Actualmente no existe ningún tamaño mínimo de captura y/o desembarque para este recurso

7. **Porcentaje de fauna acompañante:**

En la pesca de Alfonsino, industrial o artesanal, con cualquier arte o aparejo de pesca, no está regulada la incidencia de fauna acompañante.

8. **Áreas de perforación:**

No existen autorizaciones (áreas de perforación) transitorias para la flota industrial que opera en el Alfonsino, en el área de reserva artesanal.

**III. CUOTAS DE CAPTURA Y DESEMBARQUES:**

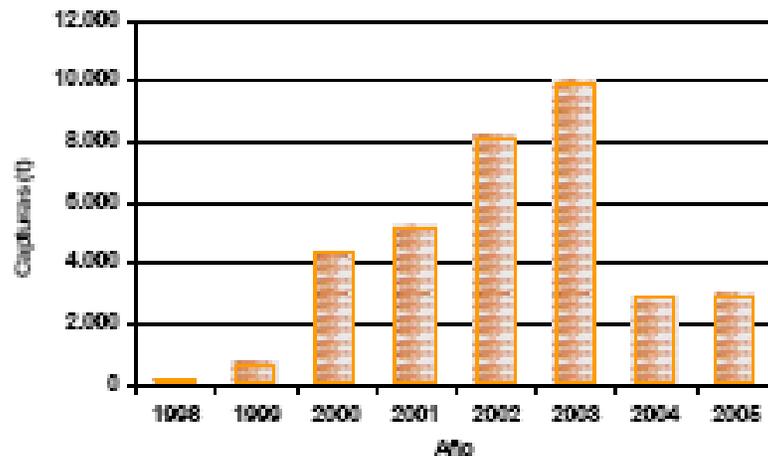
Los primeros registros oficiales de desembarque de alfonsino se informan en 1989, y correspondieron a 47 ton extraídas por la flota industrial y desembarcadas por puertos de la X Región (30 ton) y XI Región (17 ton). Posteriormente, para el período 1989-1997, los desembarques de alfonsino fueron irregulares, con un promedio de 12 ton/año, destacándose que en 1996, se registró el desembarque de 1 ton por la flota artesanal.

Puede decirse con propiedad que la pesquería de alfonsino comenzó en 1998, año en el cual se desembarcaron oficialmente por la flota industrial 144 ton, capturadas en aguas internacionales. Posteriormente, los desembarques de alfonsino experimentaron un fuerte crecimiento, incrementándose en casi un 1.300% entre 1999 y 2003. El 22 de agosto de 2003, la Subsecretaría de Pesca decide aplicar el artículo N°20 de la LGPA, fijando un límite de captura y desembarque de 5.002 ton (4.277 ton como especie



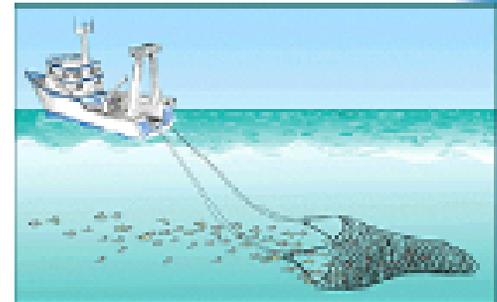
objetivo) por el lapso de un año. Posteriormente, el 7 de octubre de 2003 el Servicio Nacional de Pesca informa que en conformidad al volumen desembarcado, se ha completado el límite de captura antes indicado, por lo cual se deberá suspender la extracción de alfonsino. Finalmente, a partir del 21 de agosto de 2004 se fija una cuota global hasta fin de año de 2.130 ton, desembarcándose un total para ese año de 2.860 toneladas. A noviembre del año 2005 la cuota global anual de captura esta prácticamente copada con un desembarque preliminar de 2.953 toneladas.

Las capturas de este recurso se efectúan principalmente en el área del Archipiélago de Juan Fernández, y se desembarcan por el puerto de Talcahuano.



#### IV. ARTES Y APAREJOS DE PESCA

**Red de arrastre:** Utilizada por la flota industrial. Las redes de arrastre demersales que se utilizan son de 4 paneles. Estas redes tienen aproximadamente 52 m de relinga superior, 12,1 m de relinga en el panel lateral y 31,3 m de relinga o borlón en el panel inferior. La longitud total de la red es de 65,42 m, con una longitud de túnel y cogo de 28 m. El diseño contempla alas cortas, lo que la hace especial para fondos duros. Esta construida en PE, a excepción de las alas que son de PA. Los tamaños de malla en el cabezal superior e inferior son de 250 mm con diámetro de hilo de 6 a 4 mm. Los tamaños de malla de los paños medios del panel superior fluctúan entre 250 y 165 mm, mientras que los paños del belly tienen tamaños de malla de 165 mm. El cabezal de la red y los bellys están reforzados con doble malla de diámetro de hilo cada una de entre 3 y 4 mm.



#### V. USUARIOS DURANTE EL AÑO 2005

Actualmente no existen autorizaciones de pesca sobre Alfonsino para embarcaciones artesanales, siendo por lo tanto la pesquería de carácter eminentemente industrial. La flota que dispone de autorizaciones de pesca de Alfonsino esta compuesta por 81 naves con un TRG acumulado de 44.133 ton.



De las 81 naves autorizadas, sólo 42 lo pueden hacer en el área del Arch. de Juan Fernández; sin embargo, muchas de estas naves autorizadas con red de arrastre son naves doble propósito o cerqueras, que actualmente no se encuentran acondicionadas para efectuar faenas con redes de arrastre, por lo que constituyen parte del esfuerzo potencial. El esfuerzo de pesca real históricamente ha sido efectuado por 9 naves, que en el período 1997-2005 han efectuado más del 95% de los desembarques de Alfonsino.

## VI. PROYECTOS DE INVESTIGACION ASOCIADOS A LA ADMINISTRACION

- Seguimiento Pesquería Demersal Centro-Sur y Aguas Profundas: Levantamiento y análisis de información biológica, pesquera y comercial de los recursos demersales en la zona centro-sur del país y de recursos de recursos de aguas profundas (IFOP)
- Evaluación de stock y estimación de CTP: Diagnostico del estado de explotación del recurso y determinación de su CTP (IFOP)

## VII. PROCESAMIENTO Y MERCADO

### 1. Productos:

Evolución de la Producción de Alfonsino (Toneladas)

Producto/Año	2002	2003	2004	Rendimiento Promedio(%) 2004
Congelados	2.189	3.472	1.032	51,2%
Fresco Refrigerado	139	3	0	
Otros	0	0	0	

### 2. Comercialización:

Evolución de las Exportaciones de Alfonsino por Línea de Producción

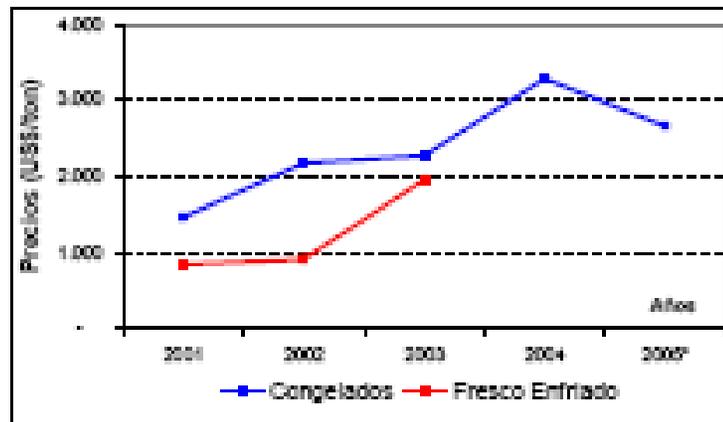
AMD		2003	2004	2005*
Congelados	Valor (miles US\$)	10.100	3.199	24
	Volumen (toneladas)	4.641	973	9
Fresco Refrigerado	Valor (miles US\$)	0	-	-
	Volumen (toneladas)	5	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a información de ADURNAS  
\* Cifra provisional a Agosto 2005



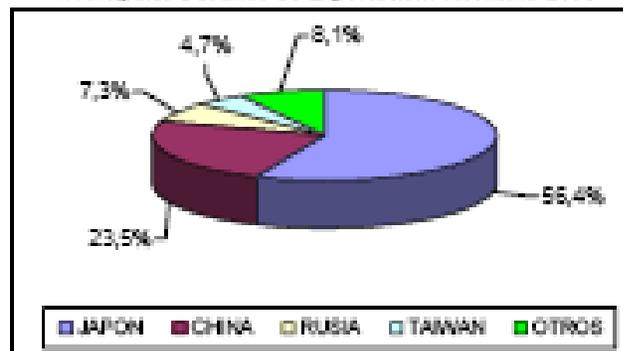
### 3. Precios:

Evolución de Precios de Principales Líneas de Producción. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS



### 4. Principales mercados de destino:

Principales Destinos de Exportación: Alfonsino 2003



Participación y Variación de los Principales Destinos de Exportación en 2003. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS

País	% Participación al total Exportado (Volumen)	Variación respecto al año anterior
Japón	56,4%	-74,1%
China	23,5%	-87,4%
Rusia	7,3%	173,1%
Taiwan	4,7%	-
Otros	8,2%	-83,7%